



Contribution à la modélisation des finages protohistoriques : un cas d'étude micro-régional en Languedoc oriental (Gard)

Laure Nuninger

► To cite this version:

Laure Nuninger. Contribution à la modélisation des finages protohistoriques : un cas d'étude micro-régional en Languedoc oriental (Gard). Bulletin AGER, 2003, 13, pp.7-23. halshs-00002946

HAL Id: halshs-00002946

<https://shs.hal.science/halshs-00002946>

Submitted on 27 Sep 2004

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Contribution à la modélisation des finages protohistoriques : un cas d'étude micro-régional en Languedoc oriental (France)

Laure NUNINGER

INTRODUCTION

En Languedoc oriental, les communautés qui occupent la région durant l'Âge du Fer semblent vivre pour l'essentiel du produit de l'agriculture. Si la fouille des habitats et son analyse ont permis de constituer un solide dossier à l'échelle régionale sur les productions vivrières (espèces cultivées et type d'élevage par exemple) et sur les conditions de leur transformation (Py 1990 : 413-516), l'espace, hors-habitat, de ces activités de production agricole apparaît beaucoup moins bien appréhendé. Sur cette question, M. Py a tenté une approche des terroirs qui ont pu être contrôlés par les habitats en appliquant un modèle de type *Site Catchment Analysis* (Vita-Finzi, Higgs 1970). Il adopte le modèle en utilisant un disque de 1 km de rayon autour de l'habitat, délimitant ainsi une zone « considérée comme l'aire d'exploitation intense » (Py 1990 : 24). Avec ce modèle d'analyse, il caractérise de manière générale pour chaque période le type de topographie, de sols occupés ainsi que les ressources en eau disponibles. Toutefois, la démarche se heurte à un premier problème dans l'application même de ce modèle qui est lié à la différence de taille des établissements, car le terroir des quelques petits habitats est envisagé selon le même rayon d'un kilomètre que les grands habitats. La seconde difficulté est liée à l'utilisation du même disque appliqué sur un chapelet de petits habitats, le centre du disque reposant sur le point médian du nuage d'établissements (Py 1990 : 54). Enfin, comme M. Py le présentait dans sa synthèse, l'approche, sous cette forme, des espaces potentiellement exploités, était limitée par notre méconnaissance de petits établissements ruraux qui pouvaient servir de relais, offrant ainsi des zones d'exploitation plus larges et plus diversifiées aux communautés des grands habitats.

Le renouvellement de nos connaissances dans ce domaine depuis une dizaine d'années, avec la découverte de plusieurs petits établissements ruraux, complexifie en effet cette approche des territoires exploités, puisque chaque établissement peut désormais être envisagé dans un système en réseau (Nuninger 2002). Dans un tel système, chaque établissement prend une place au sein de l'appareil de production agricole et les espaces exploités par une communauté ne peuvent être appréhendés qu'à travers son réseau d'établissements. Ainsi, l'application directe du modèle d'analyse de type *Site Catchment Analysis*, quel que soit le rayon du disque adopté autour de l'établissement, ne peut plus satisfaire notre approche spatiale de l'espace exploité, en tout cas pas dans une approche à l'échelle micro-régionale ou régionale.

Dans ces conditions, il m'est apparu nécessaire d'élaborer un nouveau modèle d'analyse pour caractériser le type de milieu exploité mais aussi et surtout pour tenter de percevoir l'emprise de ces zones et leur dynamique au cours de l'Âge du Fer. Cette tentative de modélisation élaborée dans le cadre d'une thèse (Nuninger 2002) repose, pour l'essentiel, sur l'enregistrement systématique des indices archéologiques hors établissement, interprétés comme des traces d'épandage agraire. Dans la mesure où cette méthode a déjà été présentée, je ne reviendrai pas sur les arguments de cette interprétation liés à la qualité, la quantité et la distribution des tessons (Nuninger 2002 : 159-162 ; Nuninger 2003 : 367). La conception du modèle fait aussi appel à des références ethnologiques, utilisées comme un éclairage pour notre compréhension des relations possibles entre un habitat et les zones amendées, dont nous verrons l'intervention concrète sous la forme de paramètres de distance. Le modèle proposé ici n'est pas présenté comme une reconstitution définitive des zones cultivées, mais envisagé comme une manière d'analyser l'emprise des activités agricoles des communautés protohistoriques dans une dynamique chronologique. Ainsi, l'objectif est d'évaluer la structuration de l'espace exploité au cours de l'Âge du Fer et de situer à la fois les zones de marges et les zones qui semblent subir une forte pression agricole. À titre expérimental, ce modèle a été développé uniquement sur une portion d'espace sélectionné pour la qualité et la quantité d'informations archéologiques. Il s'agit de la micro-région de la Vaunage, située à quelques kilomètres au sud-ouest de Nîmes, dans le département du Gard (fig. 1).

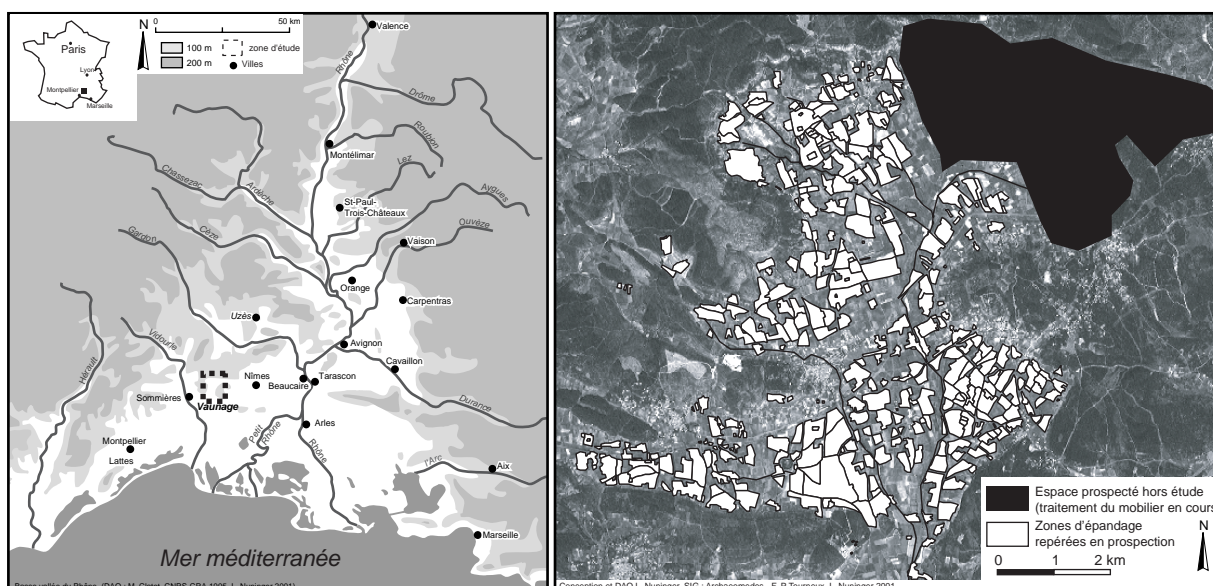


Figure 1. Localisation et zones d'épandage.

1. Quelques concepts et des données

Avant de présenter l'élaboration du modèle de façon détaillée, il convient de présenter quelques concepts, la nature des données utilisées et les hypothèses qui fondent la démarche. Tout d'abord, la référence explicite à trois domaines disciplinaires, l'archéologie, la géographie et l'ethnologie pourrait être source d'ambiguïté si les concepts-clefs de finage, de terroir et d'« *infield* » ne sont pas clairement présentés. En effet, dans de nombreuses études ethno-géographiques africaines, par exemple, on parle du « terroir » comme d'une « portion de territoire appropriée, aménagée et utilisée par le groupe qui y réside et en tire ses moyens d'existence » (Sautter 1993 : 641). Or, selon R. Lebeau, cette définition correspond plus au terme finage qui est compris comme « un territoire sur lequel un groupe rural, une communauté de paysans, s'est installé, pour le défricher et le cultiver, et sur lequel il exerce des droits agraires » (Lebeau 2000 : 9). En revanche, pour ce même auteur, le terroir correspond à « une étendue de terrain présentant certains caractères qui l'individualisent au point de vue agronomique » (Lebeau 2000 : 10). Sans vouloir entrer dans le débat du bon usage de l'une ou de l'autre définition, j'ai délibérément fait le choix de retenir celle de R. Lebeau, car elle est communément adoptée au sein de mon groupe de recherche. Toutefois, comme le concept de terroir est parfois trop restrictif et celui de finage trop large, dans le sens où il considère l'ensemble de l'espace exploité par une communauté, j'utilise un concept intermédiaire permettant de définir la zone exploitée de manière intensive ou semi-intensive. Pour cela, je fais référence à un terme emprunté à la géographie africaniste qui est celui d'« *infield* » qualifiant une zone où les champs sont cultivés de manière permanente ou semi-permanente. Elle s'oppose à la zone dite d'« *outfield* » où la forêt et les espaces de pacages dominent avec quelques cultures de plein champ (Brunet, et al. 1993 : 277, Sautter 1993 : 454-455). L'élaboration du modèle proposé se situe au niveau de ce que l'on appelle l'« *infield* ». Ainsi, il ne couvre pas, par nature, l'ensemble des ressources et des espaces exploités par les communautés. La superficie des zones d'« *outfields* » peut théoriquement être évaluée à titre indicatif mais en l'état de nos connaissances, ces zones ne peuvent pas être cartographiées. Dans ces conditions, on se gardera bien d'utiliser et d'interpréter les cartes produites en faisant référence au territoire des communautés étudiées.

L'information utilisée mérite elle aussi quelque attention car elle est de deux sortes : archéologique et ethnographique. Toutefois, je souhaite préciser que ces deux catégories d'information ne sont jamais assimilées au premier degré mais qu'elles interviennent à des niveaux différents dans la structuration du modèle. Par ailleurs, il faut souligner que les informations ethnologiques n'ont été utilisées qu'à titre indicatif pour définir des paramètres, qui eux, reposent sur une réalité archéologique.

Enfin, les données archéologiques mobilisées correspondent elles-mêmes à deux registres d'information différents puisqu'il s'agit d'une part des zones d'épandage agraire et d'autre part des établissements archéologiques géo-référencés, c'est-à-dire des implantations humaines, hors funéraire et cultuelle, avec une occupation continue. De la même manière, ces données ne sont pas confrontées directement, mais elles subissent chacune un traitement qui permettra de les lier ensuite à un certain stade de l'élaboration du modèle. La raison d'une telle démarche repose entre autres sur la qualité de datation des

données considérées qui ne peuvent pas être associées à la même échelle chronologique. Ainsi, j'ai commencé par traiter les données des zones d'épandages pour créer une information utilisable.

2. Le traitement des données d'épandage agraire

Comme nous l'avons souligné dans l'introduction, ce travail repose sur le fait que les indices archéologiques épars, collectés hors établissement sont interprétés comme des vestiges d'épandage agraire, c'est-à-dire des traces de fumures d'origine domestique (Nuninger 2002 : 159-163, Nuninger 2003 : 367). L'enregistrement de ces indices a été effectué de manière systématique lors des prospections inventaires qui ont eu lieu en Vauvage de 1992 à 1997 sous la direction de F. Favory et C. Raynaud. Concrètement, chaque tesson, de la préhistoire à la période moderne, a été collecté selon une distance d'environ 5 m entre les prospecteurs. Selon la densité générale de tessons observée sur le terrain, des ensembles ont été délimités et ils constituent les unités que l'on appelle « zones d'épandage ». Pour procéder à une analyse spatiale de ces données, je les ai intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG) comme une nouvelle couche d'information qui peut ainsi être croisée avec d'autres couches d'information comme les points de localisation de l'habitat ou la carte des sols par exemple. D'un point de vue technique, toutes les zones cartographiées sur plan cadastral au 1/5000e lors de l'enquête de terrain sont d'abord reportées sur la carte IGN au 1/25 000 puis chaque zone est digitalisée pour créer un fichier numérique (fig. 1). Dans la répartition de ces zones, il faut cependant noter un espace non renseigné au nord-est de la région qui correspond aux trois communes de Caveirac, Langlade et Clarensac. Cet espace a fait l'objet d'une étude particulière conduite selon un protocole d'enregistrement un peu différent et dont le traitement est encore en cours (Boyer 1996 : annexe 44). Dans ces conditions, nous avons préféré l'évacuer des analyses qui vont suivre.

La spatialisation de l'information brute ainsi obtenue apporte peu d'éléments, si ce n'est une série de cartes avec une information de type présence-absence selon chaque type de céramique. Il est par ailleurs impossible de croiser directement cette information avec celle des établissements car les échelles chronologiques considérées ne sont pas les mêmes. La datation des établissements est en effet possible à deux siècles voire au siècle près, tandis que celle des épandages est très large, dans le meilleur des cas plus de deux siècles, quand il est possible de fournir une datation. En effet, la datation des unités archéologiques repérées en prospection repose classiquement sur les assemblages mobiliers et sur quelques marqueurs chronologiques comme le type de céramique et plus précisément sa forme. Dans le cas des zones d'épandage agraire, les ensembles mobiliers collectés ne répondent généralement pas à ces deux conditions. D'une part car les tessons sont usés, très fragmentés et ne livrent par conséquent aucun bord ou autres éléments datables. D'autre part, parce que les assemblages sont très hétérogènes et révèlent le plus souvent des occupations longues, ce qui en soit n'a rien de choquant dans l'utilisation d'un champ. Ainsi, il est seulement possible d'identifier dans chaque lot les différents types de céramique en présence et de sélectionner les marqueurs chronologiques les plus pertinents, c'est-à-dire pour l'Âge du Fer, les amphores. En effet, les autres types de céramiques sont soit précisément datables, mais très rares dans le mobilier d'épandage (la céramique grise monochrome, la céramique fine de type attique ou campanienne par exemple), soit quantitativement bien représentés, mais chronologiquement imprécis comme la céramique non tournée. En se référant à la présence ou l'absence des différents types d'amphore, les fourchettes chronologiques considérées demeurent cependant très larges, ce qui ne permet pas une approche suffisamment fine de l'exploitation du territoire par les communautés de l'Âge du Fer. En effet, il faut noter que les amphores, de type étrusque et italique, sont présentes de manière significative pendant plus de deux siècles, tandis que l'amphore massaliète s'étale sur cinq siècles. Dans ces conditions, il reste difficile d'appréhender ces unités d'épandage agraire avec une grille chronologique séculaire, sur la seule analyse typologique du mobilier et il m'est apparu nécessaire d'évaluer la dynamique chronologique de ces zones d'une autre manière.

La solution proposée repose sur une hypothèse et une analyse statistique des assemblages d'amphores au sein des unités d'épandages. Dans la mesure où cette démarche a déjà été présentée de manière détaillée (Nuninger 2003), j'en présenterai seulement les grands traits nourris des références bibliographiques. Les zones d'épandages agraires étant interprétées comme des traces de fumures d'origine domestique, nous considérons l'hypothèse selon laquelle le mobilier des fumures provient des rejets d'habitats. Dans ces conditions, nous admettons que pour une période donnée, la représentation d'un type d'amphore est la même sur les lieux d'habitat et dans les zones cultivées. Par exemple, pour un type d'amphore, si sa présence en contexte d'habitat est de 60 % dans une période A, puis de 30 % dans une période B, nous considérerons que ce type d'amphore est représenté selon les mêmes proportions pour chaque période dans les champs amendés. Ainsi, je propose d'estimer le nombre de tessons

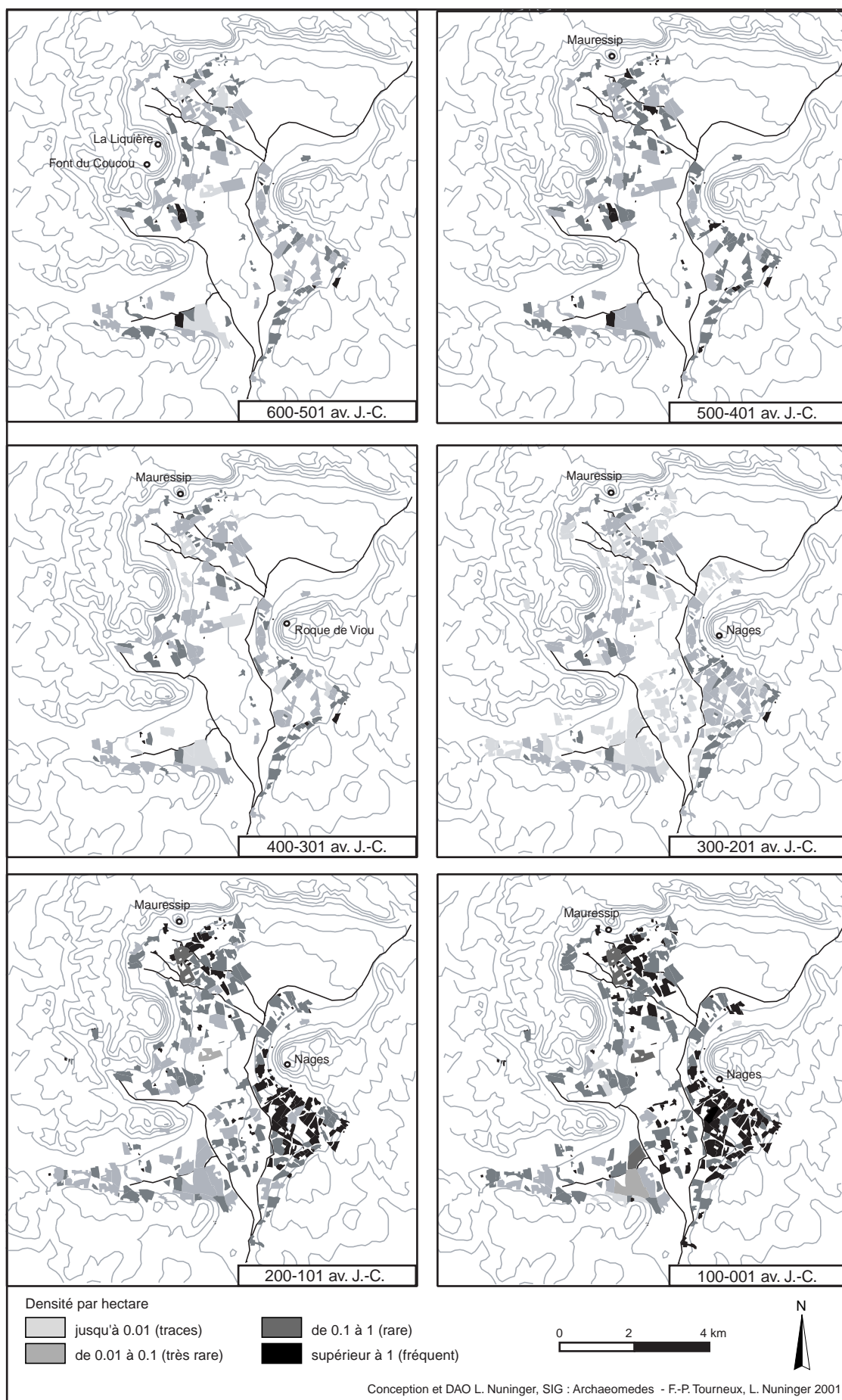


Figure 2. Densité des zones d'épandages au cours de l'Âge du Fer en Vaunage (Gard).

d'amphore présents par siècle pour chaque unité d'épandage selon un référentiel de proportions très précis des différents types d'amphores présents dans la région nîmoise, par périodes de 20 à 25 ans. Ces chiffres proviennent des découvertes réalisées sur les gisements fouillés de la région (Py 1990 : 62). D'un point de vue pratique, l'opération revient à calculer pour chaque unité d'épandage des effectifs théoriques. Ces effectifs théoriques représentent le nombre de tessons estimés pour chaque type d'amphore par tranche d'un siècle, selon sa représentation dans le référentiel nîmois. Par exemple, sachant que 15 % des amphores étrusques découvertes dans les habitats de la région nîmoise datent de la période de 500 à 400 avant J.-C., si dans une zone d'épandage nous avons 20 tessons d'amphore étrusque, l'effectif théorique des tessons d'amphore étrusque pour la période de 500 à 400 av. J.-C. sera de 3 tessons. L'opération est répétée pour chaque type d'amphore et pour chaque période d'un siècle. Ensuite, dans une même tranche d'un siècle, les effectifs théoriques obtenus par type d'amphore sont additionnés et on obtient un effectif théorique global de tessons pour l'unité et le siècle considérés. Cet effectif est ensuite pondéré par la surface de la zone considérée ce qui permet de cartographier les densités théoriques des épandages pour chaque siècle redonnant ainsi une certaine dynamique chronologique à l'ensemble des zones d'épandage. Pour la visibilité et l'analyse, les densités sont présentées sous la forme de quatre classes représentant des appréciations relatives telles que :

- « traces » (jusqu'à 0,01 tesson théorique par hectare) ;
- « très rare » (de 0,01 à 0,1 tesson théorique par hectare) ;
- « rare » (de 0,1 à 1 tesson théorique par hectare) ;
- « fréquent » (densité supérieure à 1 tesson théorique par hectare).

Les classes obtenues nous permettent d'apprécier à échelle constante l'évolution des densités d'épandage par période. Considérant l'hypothèse de départ selon laquelle la représentation de chaque type d'amphore par siècle est la même dans les champs fumés que dans l'habitat, l'intérêt de ces cartes est de comparer les différentes périodes et d'identifier les grandes tendances de l'occupation et de l'exploitation du sol à travers la densification des épandages (fig. 2).

La relation entre l'évolution de l'habitat et les espaces amendés devrait en théorie permettre de dessiner l'*infield* de chaque communauté. Cependant, bien qu'il existe une certaine cohérence entre la répartition de l'habitat et la densité des zones d'épandage, certaines zones s'avèrent relativement déconnectées de l'habitat, soit par une discontinuité évidente, soit par une distance de plus de 4 km. Ce phénomène est probablement dû d'une part à la datation complexe des épandages qui implique une durée d'existence aussi longue que celle du type d'amphore reconnu et, d'autre part, à la méconnaissance d'une partie des zones habitées (détruites ou recouvertes). Pour tenter de dépasser ce clivage, j'ai retourné le problème avec comme point de départ une réflexion sur les pratiques agraires et leur traduction hypothétique dans l'espace.

3. La relation spatiale épandage-habitat : des éclairages ethnographiques

Dans l'agriculture traditionnelle, il faut noter que les moyens de fertiliser les terres relèvent de plusieurs pratiques différentes. Il peut s'agir d'une gestion particulière des cultures avec une alternance de légumineuses et de céréales qui permet de maintenir la fertilité dans la mesure où les légumineuses enrichissent le sol en azote. L'amendement des terres peut aussi être obtenu par le feu ou la cendre. Excepté le recours à la pratique de l'incendie du couvert végétal, on sait par ailleurs qu'aux XVII^e-XVIII^e s. en Haute-Provence, le buis était émondé et les fagots brûlés, puis les cendres étaient enfouies dans le sol pour jouer le rôle d'engrais (Sautter 1993 : 462). On retrouve le même principe avec l'enfouissement d'engrais vert. Enfin, dans une agriculture de type sédentaire, une part importante de l'enrichissement des terres est réalisée par l'apport de fumure. Cette pratique peut être réalisée par parage du bétail sur les terres à amender, mais ce procédé suppose l'existence d'un système de jachère et une gestion particulière des pâtures pour bénéficier d'un troupeau suffisant, notamment en région méditerranéenne où la production d'herbe est très faible l'été. Dans ce cas, deux solutions peuvent être adoptées : la transhumance qui suppose un éloignement temporaire du troupeau ou le parage de nuit pour « maximiser en toutes saisons un nombre suffisant d'animaux pâturent sur le *saltus* rapproché » (Mazoyer, Roudart 1997 : 223). Cependant, il faut noter que le parage de nuit n'est pas une solution très rentable car « il faut disposer d'une grande étendue de *saltus* et d'un troupeau très nombreux pour parvenir à fumer, plutôt mal que bien, une petite superficie d'*ager* » (Mazoyer, Roudart 1997 : 223-225). Et, dans tous les cas, il faut disposer d'un troupeau assez important pour obtenir des résultats significatifs. Dans ces conditions, l'apport de fumure domestique par l'homme est une pratique essentielle car elle est mieux maîtrisée et peut être couplée à d'autres techniques pour être plus rentable. Dans l'agriculture traditionnelle des XVII^e

et XVIII^e s. nous savons par exemple que le buis et la bruyère étaient utilisés pour la confection des litières, ce qui permettait non seulement de donner un espace propre et sec au bétail, mais aussi d'assurer un effet fertilisant au fumier pour plusieurs récoltes successives avec la lente décomposition des tiges (Sautter 1993 : 462).

En règle générale dans les sociétés traditionnelles, les champs qui bénéficient d'un épandage de fumure correspondent aux zones de culture permanente. La distance entre ces champs et l'habitat dépend de deux conditions essentielles : d'une part la disponibilité en volume de fumier et, d'autre part, les capacités de transport disponibles. Si le fumier est peu abondant, les paysans auront tendance à l'épandre dans les champs les plus proches. Si c'est le problème du transport qui est en cause, il n'y a pas de limite absolue de la distance, mais juste une gêne suffisamment importante pour établir une distance critique. Dans les deux cas, l'organisation des cultures ainsi enrichies sera de forme concentrique autour de l'habitat. La superficie des zones cultivées de manière intensive ou semi-intensive varie selon le nombre d'habitants du village. D'après plusieurs exemples du Sénégal, du Mali, du Burkina Faso, du Ghana, du Niger, du Cameroun et du Soudan (Dupré, Guillaud 1988 : 58 ; Hallaire 1984 : 395-404 ; Lebeau 2000 : 110-111 ; Sautter 1993 : 448-451), nous pouvons évaluer la présence de cultures intensives ou semi-intensives dans un rayon moyen d'une centaine de mètres jusqu'à 2 ou 3 km. Ensuite, jusqu'à 5 ou 6 km, s'étendent des cultures extensives et itinérantes. Les champs les plus proches de l'habitat, à moins d'1 km, bénéficient d'épandages réguliers tandis que les terres de qualité supérieure peuvent recevoir encore un peu de fumier jusqu'à 2 km du village (Sautter 1993 : 450-451). Si le rayon d'action des communautés varie en fonction de leur taille, il faut noter que ce rayon est d'autant plus limité que les agriculteurs sont regroupés. De manière symétrique, le rayon d'épandage sera aussi relativement limité si les communautés sont totalement éclatées en petites unités familiales et ne possèdent pas suffisamment de ressources en bétail pour renouveler le troupeau et fumer leur terre. Ainsi, dans le cas de petites unités familiales, la fumure se concentre généralement sur les jardins qui entourent l'habitat et les meilleures terres peuvent être fumées assez régulièrement dans un rayon de 200 m. Comme nous l'avons souligné, ce rayon peut s'étendre jusqu'à 2 voire 3 km selon la taille de la communauté et son organisation (Remy 1967 ; Barral 1968 ; Tissandier 1969). Ainsi dans certains groupes villageois, au Burkina Faso, une pratique consiste à sécher le fumier. Rendu plus léger, il est transporté dans des corbeilles à compost par des groupes de travailleurs qui, en allant cultiver les terres les plus éloignées, emmènent ces fumures et les épandent régulièrement sur les terrains laissés en jachère (Sautter 1993 : 449-450).

Malheureusement, si quelques indications de distance apparaissent dans la littérature ethnographique (Lebeau 2000 : 110-111, Sautter 1993 : 448-451, Remy 1967 : 38, 67 et cartes, Barral 1968 : 29), on ne dispose pas d'un référentiel précis établi en fonction d'une typologie de l'habitat. Ainsi, pour élaborer une grille de distance vraisemblable, nous avons complété ces indications avec quelques références agronomiques, d'après une évaluation moyenne des capacités de production du système à jachère et culture attelée légère (Mazoyer, Roudart 1997 : 244). D'après les critères de M. Mazoyer et L. Roudart, une superficie de 12 ha environ cultivée en permanence ou semi-permanence, peut nourrir environ 10 personnes avec l'équivalent d'un troupeau de 12 bovins ou de 60 têtes de petit bétail (ovins-caprins). Pour une population de 200 à 300 personnes, la superficie nécessaire estimée est d'environ 315 ha avec un troupeau de plus de 300 bovins ou 1 500 moutons ou chèvres. Enfin, pour une superficie de plus de 700 ha, on peut estimer une capacité à nourrir au moins 600 personnes avec un troupeau de 700 bovins ou 2 800 têtes de petit bétail.

4. La construction du modèle spatial à partir des données archéologiques

Rayons d'action théoriques depuis l'habitat et sélection des zones d'épandage

À partir des éclairages ethno-géographiques, j'ai cherché à attribuer des distances moyennes entre l'habitat et les champs fumés en fonction de la « taille » des établissements. Pour cela, j'ai fait le choix de distinguer trois grands types d'unité d'habitat en m'appuyant à la fois sur les indications ethnographiques (Remy 1967 ; Barral 1968 ; Tissandier 1969) et les données archéologiques :

- les unités familiales « isolées » dont on peut estimer la population moyenne entre 5 et 15 habitants (petits établissements, fermes...) ;
- les unités familiales regroupées (hameaux, village) dont on peut estimer la population entre 50 et 300 personnes ;
- les agglomérations fortifiées pour lesquelles on peut supposer une population de plus de 1 000 habitants.

Les différents types d'unités d'habitat proposés reposent sur un regroupement des classes mises en évidence par une typologie hiérarchique des établissements (Nuninger 2002 : 115-126). Quant aux estima-

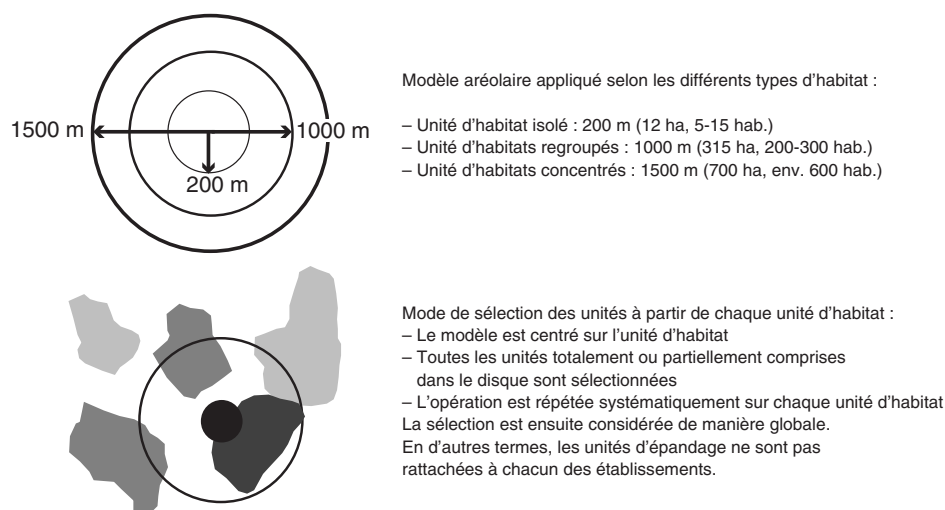


Figure 3. Sélection des zones d'épandage.

tions de population, elles sont fondées sur les évaluations les plus basses, c'est-à-dire celle du début de l'Âge du Fer où, d'après les hypothèses de M. Py, on peut envisager une densité de population de 4 habitants pour 150 m² (Nuninger 2002 : 90-94 ; Py 1990 : 70), soit environ 0,03 habitant par m². En outre, elles tiennent compte de la surface presque toujours « exagérée » des établissements découverts en prospection et plus généralement des estimations larges de l'emprise des villages ou agglomérations. À titre de comparaison, les densités retenues par Ch. Goudineau et par F. Trément, même pour le premier Âge du Fer sont très nettement supérieures puisque leur estimation basse est fondée sur 0,057 habitant par m² (Goudineau 1980 : 152 ; Trément 2000 : 95-96).

Pour chacune de ces trois catégories, j'ai ensuite défini des rayons d'action moyens pour la fumure, selon les éclairages ethno-géographiques. Dans le cas d'une unité familiale, j'ai retenu un rayon de 200 m et pour les unités familiales regroupées le rayon est étendu à 1 000 m. Enfin, concernant les grandes agglomérations fortifiées, j'ai supposé que la surface cultivée pouvait probablement dépasser un rayon de 1 000 m et qu'il était possible que quelques champs reçoivent encore un peu de fumure jusque dans un rayon de 2000 m. ; j'ai donc choisi un rayon d'action moyen de 1 500 m.

Ces trois rayons ont ensuite été appliqués pour chaque tranche d'un siècle pour sélectionner les zones d'épandages qui ont pu être en relation avec les habitats occupés à cette même période, selon les règles énoncées ci-dessus. De manière plus précise, toutes les zones qui sont comprises au moins partiellement dans le rayon sont attribuées à l'établissement central (fig. 3)¹. Dans ces conditions, tout en respectant le principe aréolaire globalement reconnu dans toutes les agricultures traditionnelles, nous dépassons le modèle théorique de forme circulaire souvent appliqué dans les approches de type *Site Catchment Analysis* en s'appuyant sur des faits archéologiques pour définir une zone cultivée dont la forme se rapproche d'une réalité probablement plus tangible à l'image de ce que nous pouvons encore observer sur certains finages africains.

Restitution théorique de l'emprise spatiale des zones d'infield

Comme nous l'avons vu, la pratique de la fertilisation des champs ne correspond cependant pas uniquement à l'épandage de fumures domestiques mais peut-être réalisée par enfouissement d'engrais vert, par brûlis ou par parage. Autant de pratiques qui ne laissent aucune trace archéologique, mais pour lesquelles nous disposons de quelques indices. La découverte de blé et d'orge mêlés à des graines de fèves et de gesse chiche en petite quantité dans les réserves de l'*oppidum* du Pègue (Drôme), par exemple, laisse supposer dès le premier Âge du Fer une certaine pratique de l'alternance des cultures même si cela ne résulte pas d'un comportement raisonné (Marinval, Ruas 1991 : 436). La présence de grandes quantités de buis et de bruyères dans le bois de chauffage, attesté par les observations anthracologiques (Chabal 1997 : 124)², pourrait être associée à la pratique de la fumure animale, grâce à l'utilisation des branches comme litière, mais on peut aussi supposer qu'une part de ces émondages est restée sur place pour être brûlée et enfouies. Par ailleurs que ce soit par épandage ou parage, l'action de fumer

1. Toutes les opérations de sélection ont été réalisées dans un outil SIG avec le logiciel ArcView. La procédure technique est décrite dans ma thèse (Nuninger 2002 : 487, annexe 45).
2. Du Buis à partir du VI^e s. av. J.-C. au Marduel, puis de la Bruyère à partir des V^e-IV^e s. av. J.-C. au Marduel et à Lattes.

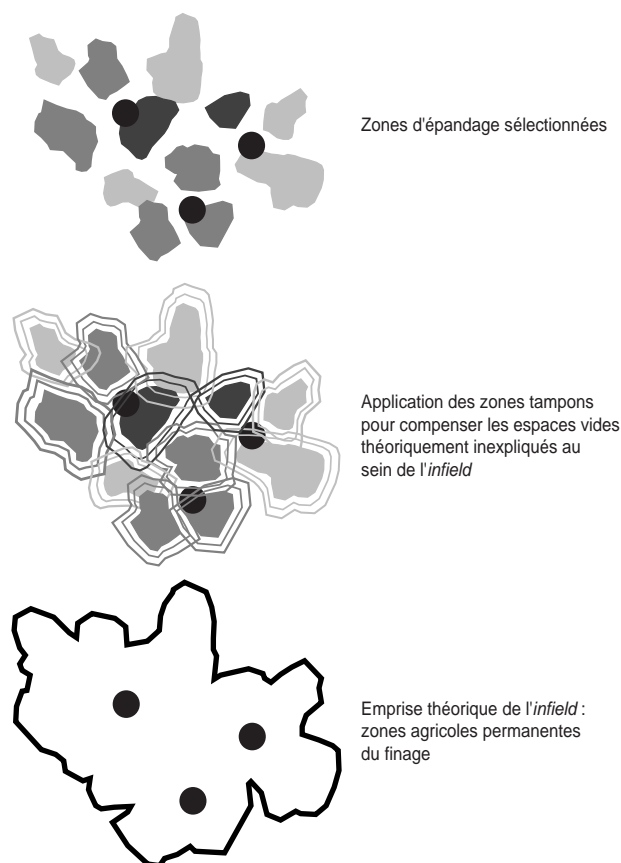


Figure 4. Application des zones tampons.

un terrain est identifiable notamment par la présence de « mauvaises herbes » dont des espèces typiques ont été reconnues dans les ensembles de stockage de l'*oppidum* du Marduel (Marinval, Ruas 1991 : 436).

Ces quelques indices nous incitent à prendre conscience que les zones d'artefacts épars (épandages agraires) n'offrent qu'une image tronquée de l'espace exploité. Image que l'on s'emploiera toutefois à relativiser eu égard à l'échelle chronologique adoptée (au minimum le siècle) et au mode de découverte en surface qui gommait les rythmes agraires et donnent une image relativement homogène de tous les espaces qui ont pu être colonisés pour une agriculture relativement intensive. En outre, nous pouvons supposer que l'amendement des terres est le résultat de plusieurs modes opératoires qui varient en fonction de l'éloignement, des conditions d'accès et de la nature des cultures. Dans ces conditions, hormis les lacunes inhérentes à la recherche archéologique, il paraît normal d'observer des espaces vides entre les zones d'épandages agraires et nous pouvons admettre que ces espaces vides jouent aussi un rôle dans l'espace exploité de manière intensive, c'est-à-dire l'*infield*. En effet, on comprendrait mal, dans une société d'agriculture sédentaire, un modèle qui justifie l'exploitation par une même communauté, de terres séparées par des zones régulières de *no man's land*. La zone d'*infield* peut donc être modélisée en associant toutes les zones d'épandage dans un espace homogène. Suivant l'hypothèse qu'il n'y a pas de vide inexpliqué dans cette zone d'*infield*, j'ai dessiné son contour en appliquant un espace tampon de 200 m autour de chaque zone d'épandage (fig. 4). Cet espace tampon correspond à la création d'un espace intermédiaire qui vise à combler les interstices entre les zones d'épandage agraires sélectionnées selon les règles mentionnées ci-dessus. Cet espace n'a pas de valeur archéologique dans le sens où il n'a pas livré de matériel mais on lui attribue une valeur logique, celle d'un espace exploité de manière intensive ou semi-intensive par les communautés qui fument les zones sélectionnées alentour. L'espace tampon a été défini après une expérimentation de plusieurs valeurs sur chaque période³. La valeur de 200 m a été retenue car c'est elle qui offrait la meilleure couverture pour éliminer les interstices. En outre, l'utilisation de cette valeur pour les différentes périodes permet de couvrir quasiment toutes les zones d'épandage à amphore étrusque et massaliète, ainsi que l'essentiel des épandages à amphore italique présents durant tout l'Âge du Fer. Dans ces conditions, nous pouvons supposer que les principes de modélisation adoptés recouvrent assez bien la réalité archéologique des zones agricoles exploitées par

3. La procédure technique de cette opération sous le logiciel ArcView est détaillée dans ma thèse (Nuninger 2002 : 487, annexe 45).

les communautés protohistoriques. Seules quelques zones d'épandage isolées, notamment situées au sud-est de la Vaunage, échappent totalement au modèle spatial proposé. Ces zones constituées pour l'essentiel de tessons d'amphore étrusque et massaliète indiquent une limite importante de la modélisation qui est liée à notre connaissance non-exhaustive des établissements. Cependant, à l'inverse, cette anomalie au modèle peut révéler la présence de petits établissements qui n'auraient pas encore été découverts. Il en est probablement de même pour les zones livrant de l'amphore italique, mais l'hypothèse reste à nuancer car les zones supplémentaires peuvent aussi s'expliquer par un problème de datation, puisque ce type d'amphore est encore largement reconnu dans le premier quart du I^{er} s. apr. J.-C.

Estimation des zones d'outfield

La zone d'*outfield* est, quand à elle, beaucoup plus difficile à estimer puisqu'elle n'a laissé aucune trace matérielle. Mais si l'on considère la superficie totale de l'*infield* modélisée par siècle, on peut tenter d'évaluer celle de l'*outfield* correspondant selon une proportion qui, en région méditerranéenne, peut être estimée à 20 ha pour 6 ha d'*infield* (Mazoyer, Roudart 1997 : 244). Ainsi l'occupation de l'espace par le finage agricole pourrait être estimée de 26 km² au VI^e s. av. J.-C. à 88 km² au I^{er} s. av. J.-C. sur une centaine de km² que compte l'ensemble de la Vaunage (tabl. 1). Ces chiffres peuvent paraître incohérents surtout pour le I^{er} s. av. J.-C., car ils dépassent la surface de base considérée à environ 64 km². Cette surface de base correspond à la superficie cumulée de toutes les communes prospectées systématiquement et qui ont fait l'objet d'un traitement de leurs unités d'épandage, c'est-à-dire sans la Vaunage orientale (Clarensac, Langlade et Caveirac) qui nous l'avons précisé a subi un protocole d'enregistrement un peu différent. Ainsi, il faut noter que l'*outfield* peut largement dépasser ce cadre restrictif puisqu'il s'ajoute à la zone d'*infield*, et qu'il n'est pas nécessairement compris dans l'espace proche mais peut correspondre à des pâturages plus éloignés, sur les communes actuelles limitrophes qui n'ont pas été prises en compte dans l'analyse. Évidemment, en l'état actuel de nos connaissances, nous n'avons aucun moyen de vérifier la validité de tels chiffres, mais la multiplication des analyses archéo-zoologiques, carpologiques, anthracologiques et paléo-environnementales nous permettront peut-être, dans un futur proche, de confronter les estimations de superficie cultivée, de bois ou de pâturage exploité. Dans un premier temps, ils ont le mérite de constituer une première base de réflexion quantitative qu'il était impossible d'élaborer dans le cadre strict d'une analyse de type *Site Catchment Analysis*. D'un point de vue spatial, nous l'avons vu, le modèle utilisé est aussi plus proche de la réalité archéologique en dessinant des emprises théoriques moins géométriques et mieux adaptées à l'espace géographique. Cette progression à la fois quantitative et qualitative ne nous permet pas de proposer une reconstitution des campagnes protohistoriques mais autorise un croisement avec d'autres données historiques et archéologiques pour nous donner une vision dynamique et cerner des questions plus précises sur les pratiques agraires.

Période	Surface de l' <i>infield</i> en ha	Surface théorique de l' <i>outfield</i> en ha	Surface théorique du finage en km ²
VI ^e s. av. J.-C.	620	2 066	26,86
V ^e s. av. J.-C.	1 066	3 553	46,19
IV ^e s. av. J.-C.	984	3 280	42,64
III ^e s. av. J.-C.	1 133	3 776	49,09
II ^e s. av. J.-C.	1 553	5 176	67,29
I ^{er} s. av. J.-C.	2 032	6 773	88,05

Tableau 1. Évolution de la superficie théorique du finage agricole en Vaunage protohistorique (surface totale de référence : 6 393 ha).

5. L'analyse dynamique de l'initiative agraire

La spatialisation des épandages et la modélisation des finages exploités relevant de l'*infield*, semblent montrer une structuration progressive de l'espace exploité. Très morcelée au premier Âge du Fer, la mise en valeur de l'espace tend à s'homogénéiser avec des zones d'épandage dense agglomérées autour de l'habitat, comme on peut très nettement l'observer à partir du II^e s. av. J.-C. aux pieds des *oppida* de Mauressip et surtout de Nages (fig. 5).

Crise ou mutation des pratiques agraires aux IV^e et III^e s. av. J.-C. ?

Au IV^e s. av. J.-C., la zone amendée située au sud-ouest de la Vaunage disparaît au profit de deux grandes zones aux pieds des *oppida* de Mauressip et de Nages (fig. 5). Dès le III^e s. av. J.-C., l'espace

cultivé s'étend en particulier autour de Nages où l'on perçoit une homogénéisation de l'espace fumé bien que la répartition des tessons soit globalement beaucoup moins dense qu'au V^e s. av. J.-C. (fig. 2). Ces phénomènes de concentration et d'homogénéisation de l'espace fumé sont paradoxalement associés à une stagnation dans l'évolution de la surface globale cultivée qui se maintient quasiment au même niveau du V^e au III^e s. av. J.-C. Toutefois, cette stagnation de la surface cultivée et la densité moindre des tessons d'épandage doivent être nuancées et peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs. Tout d'abord, le modèle utilisé pour évaluer la superficie de l'*infield* est fondé sur la présence de tessons épars : or, il faut souligner que les collines qui supportent aujourd'hui les garrigues n'ont pas fait l'objet de ce type d'enregistrement. Par ailleurs, la situation de l'habitat, pour l'essentiel en hauteur, et l'exploitation plus intense de la chênaie qui occupe les collines de l'Âge du Fer, d'après les analyses anthracologiques effectuées au Marduel (Chabal 1997 : 119), suggèrent une extension de l'espace cultivé aussi dans cette zone de collines au IV^e et III^e s. av. J.-C., même si les traces archéologiques n'ont pu y être observées. Dans le même sens, il faut préciser que la pratique des cultures en terrasse est probable depuis le VI^e s. av. J.-C. et certaine dès les V^e-IV^e s. av. J.-C., d'après les fouilles à Nîmes du quartier des Bénédictins et de la ZAC de Villa Roma (Garmy, Monteil 2000 : 39, Guillet, *et al.* 1992 : 57-58). Il est vrai qu'en ce qui concerne la Vaunage, un sondage géomorphologique situé en piémont de Roque de Viou a montré que le paléosol ne portait aucune trace d'apport sédimentaire lié au ruissellement consécutif à l'exploitation des pentes, contrairement à ce que l'on peut observer au cours de la période gallo-romaine (Poupet *in* Ginouvès, *et al.* 1990 : 392-393). En revanche, le sommet des collines notamment les dolines, semble largement exploité, comme en témoigne la colline de Saint-Dionisy où « le substrat calcaire est, à l'affleurement, jonché de tessons de céramique provenant des fumures, le sol ayant été fragilisé par les travaux aratoires et entraîné sur la pente par l'érosion » (Poupet 1999 : 135). En ce qui concerne la densité moindre des tessons d'épandage, on pourrait objecter que la méthode utilisée, fondée sur le comptage des amphores par rapport au référentiel de l'habitat, est forcément biaisée dans la mesure où c'est à cette même période que le volume des importations chute. Néanmoins, même si c'est en partie un facteur d'explication, ce n'est pas le seul et la situation de l'habitat reflète une situation perceptible par ailleurs en Provence dans les collections issues de prospection systématique, où F. Trément montre que la quasi-totalité des lèvres d'amphore marseillaise identifiées est datée du V^e s. alors que les types des IV^e et III^e s. av. J.-C. sont complètement absents des ramassages (Trément 1999 : 126). Enfin, à Nîmes, plusieurs fouilles ont mis en évidence la pratique de la fumure au V^e s. av. J.-C., puis une absence caractérisée de mobilier des IV^e-III^e s. av. J.-C., soulignant un hiatus archéologique, avant l'utilisation de l'espace concerné par des constructions urbaines ou rurales dès le II^e s. av. J.-C. (Monteil 1999 : 104, 122, 125, 132, 159). Dans deux cas particulièrement, une continuité dans l'exploitation agricole du secteur est pourtant attestée par des observations pédologiques. À la ZAC des Halles à Nîmes, après la mise en culture du V^e s. av. J.-C., repérée par des vestiges de fumures, aucune modification dans les sédiments ne permet de voir un abandon des terres aux périodes suivantes (Monteil 1993 : 37, 40-41, 75). Toujours à Nîmes, sur le site des Villégiales, l'accumulation sédimentaire qui recouvre lentement les vestiges d'habitat antérieur au IV^e s. av. J.-C. ne signale aucun changement dans l'occupation du sol, qui continue à être exploité avec des traces de labour et des aménagements en terrasse (Monteil 1999 : 132 ; Garmy, Monteil 2000 : 54-56). Sur ces sites, aucun signe de fumure des IV^e et III^e s. av. J.-C. n'était visible, seuls les fragments de tessons de l'occupation antérieure apparaissaient en position remaniée. Ces quelques exemples et les remarques précédentes suggèrent plutôt une évolution, un changement dans les pratiques agraires qu'une stagnation des moyens de production. Cette hypothèse est d'ailleurs confortée par la progression démographique continue dont rend compte l'évolution de la surface globale habitée (Nuninger 2002 : 92). C'est justement la structure de l'habitat aux IV^e et III^e s. av. J.-C. qui permet de proposer une explication concernant la pratique de la fumure. En effet, la population a alors tendance à se regrouper dans des agglomérations denses où la superficie des unités d'habitats est d'environ 15 à 25 m². Ce regroupement de la population occasionne une contrainte majeure dans la pratique du fumage domestique, désormais astreint à une distance plus importante entre l'habitat et les champs. À cette distance, il faut souvent ajouter les difficultés imposées par un fort dénivelé qui sépare la plaine des habitats de hauteur très fréquents à cette époque. Ainsi, même s'il est certain que les communautés des IV^e et III^e s. av. J.-C. n'ont oublié ni la technique, ni les bienfaits de l'épandage des fumures domestiques, il est en revanche fort probable que la distance a pu limiter cette pratique aux cultures jardinées et à quelques champs permanents parmi les plus proches. De manière plus exceptionnelle, certaines bonnes terres, assez éloignées (à plus de 200 m de l'habitat), ont pu recevoir encore un peu de fumure transportée dans des panières et étalées par les paysans quand ils se rendent dans leurs champs. Dans ce schéma, il faut noter que la distance n'est sûrement pas le seul facteur contraignant. En effet, l'épandage régulier de fumures sur un espace assez vaste suppose un volume de fumier conséquent fourni en grande partie par la stabulation du bétail près de l'habitat, sur des litières soignées. Or, dans les agglomérations des IV^e-III^e s. av. J.-C., la concentration des unités

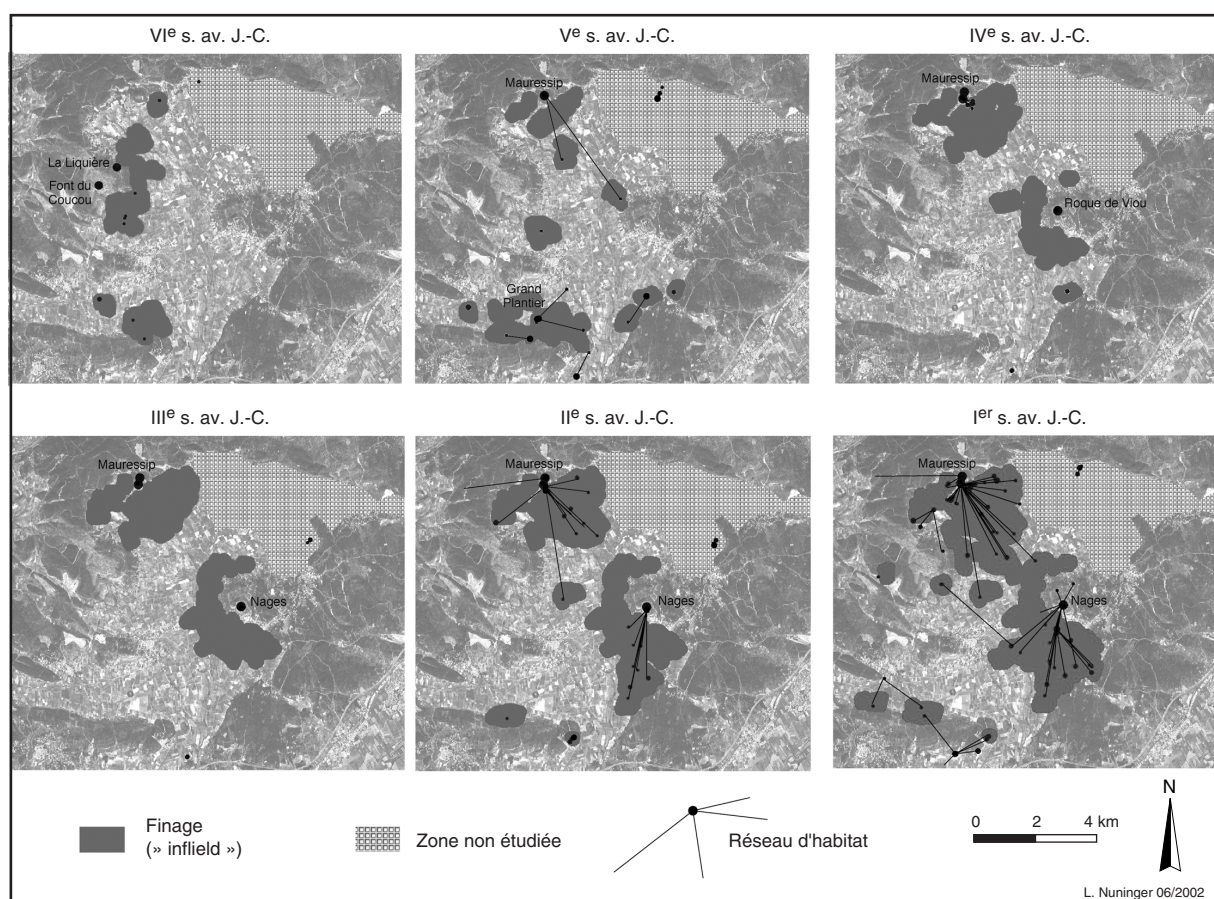


Figure 5. Réseaux d'habitat et finage en Vaunage (Gard).

d'habitation est telle que l'espace réservé aux étables ou aux parcs à bestiaux est forcément réduit, voire inexistant comme le suggère le résultat des différentes fouilles menées sur les *oppida* régionaux (Py 1990). En outre, la taille des unités d'habitation est trop restreinte pour que l'on puisse envisager la possibilité d'une étable au sein de la maisonnée, en dehors des animaux de petite taille : volailles, lapins et, à la rigueur, une chèvre, un mouton voire un porc. Enfin, la concentration des cultures permanentes au plus près de l'habitat limite les possibilités de pâture pour les animaux, et de fait leur stabulation à proximité. Dans ces conditions, les communautés furent peut-être confrontées à un manque de fumier domestique, ce qui ne leur permettait pas d'enrichir régulièrement tous les champs cultivés depuis l'habitat. Comme nous l'avons déjà vu, cela ne signifie pas pour autant une absence de culture fumée, qui peut être obtenue par le parage du bétail directement sur les champs qui doivent bénéficier d'engrais. On est donc amené à s'interroger sur les mutations des techniques agro-pastorales qu'a pu engendrer l'évolution du cadre de l'habitat. De ce point de vue, il est possible de penser à un système où des pasteurs rattachés à l'agglomération emmènent les bêtes pâturer en marge des zones cultivées, mais aussi dans les zones de cultures temporaires où les terres laissées au repos sont du même coup enrichies par les déjections animales. Le déplacement des pasteurs sur un espace relativement réduit peut s'organiser quotidiennement ou sur des périodes de quelques jours. Le soir, le bétail peut être ramené à proximité de l'habitat et parqué pour la nuit dans la zone des cultures permanentes sur les terres laissées en jachère. Ce procédé permet d'enrichir le sol des champs permanents et de traire le bétail sans avoir à transporter le lait sur de longue distance (Mazoyer, Roudart 1997 : 223-225). En fonction des saisons et de la disponibilité des pâturages, le déplacement journalier du bétail est très probablement complété par un système de transhumance. Par conséquent, toutes ces remarques et hypothèses nous invitent à la prudence en ce qui concerne l'interprétation d'une absence de traces archéologiques, au sens classique du terme, de terroirs fumés. Cette absence n'implique pas nécessairement un repli, voire une régression des pratiques agraires des communautés des IV^e et III^e s. av. J.-C., mais peut suggérer au contraire une structure d'exploitation en pleine évolution qui développe des règles et des rythmes agraires précis. L'ensemble du raisonnement reste fragile, faute de preuves, mais il a le mérite d'apporter un point de vue nouveau sur l'évolution des pratiques agraires, au sein desquelles il apparaît difficile de concevoir une absence d'innovation par rapport à l'ensemble des mutations qui bouleversent la société protohistorique au deuxième Âge du Fer.

Cette question met en évidence la nécessité de poursuivre le développement des recherches « hors-site », sur la morphologie agraire mais aussi sur les pratiques culturelles, notamment avec des analyses géo-archéologiques (Boissinot 1997 : 85-112) et biologiques portant par exemple sur la composition des sédiments en phosphate ou en pupes de mouches domestiques (*Musca Domestica*) qui ne pondent que dans les bouses de vaches (Guilaine 1991 : 315-316).

Malgré ce probable effort des communautés pour mettre en valeur et conserver la fertilité de leurs terres, des signes d'épuisement et d'érosion semblent se manifester. L'analyse des sondages pratiqués à *Ambrussum* (AMB1 et 2) en 1999, met en évidence une phase érosive avec ruissellement, au cours du III^e s. av. J.-C. (Raynaud, *et al.* 1999 : 9-10), et les contextes pédologiques actuels au sein desquels sont implantés les habitats des IV^e et III^e s. av. J.-C., sont très nettement dominés par des sols d'érosion associés à des lambeaux d'autres sols (Nuninger 2002 : 482). Les sols actuels ne sont en aucun cas le résultat direct de l'impact anthropique du deuxième Âge du Fer, mais leur nature attire notre attention sur la sensibilité à l'érosion de ce type de contexte, dont la dégradation sous l'effet de l'anthropisation a pu être amorcée avec les premières mises en culture intensives sur les pentes. En effet, les phénomènes d'érosion peuvent en partie s'expliquer, entre autres facteurs (climatiques – orages –, culture sur pente sans terrassement), par un défrichement avec dessouchage, effectif dès le milieu du V^e s. av. J.-C. (Chabal 1997 : 119)⁴. En effet, les souches avec leurs racines ont l'avantage de retenir la terre et de minimiser les glissements de terrain, ce qui n'est plus le cas en l'absence de tout obstacle. Comme le montre aussi P. Poupet à Nîmes (*in* Garmy, Monteil 2000 : 36), le paysage agraire a pu être localement soumis à une forte érosion dès la fin du V^e s. av. J.-C., mais à cette période le secteur était probablement abandonné au profit d'une nouvelle zone. Ces mouvements des communautés étaient probablement facilités par l'habitat relativement précaire ne supposant pas un investissement très important, ce qui n'est plus du tout le cas à partir du IV^e s. av. J.-C. En effet, à partir de cette période, la construction d'un habitat en dur et des aménagements qui lui sont associés (rues, enceintes...), contraint les communautés à renforcer la mise en valeur des terres, notamment de celles qui sont sur les reliefs ou en bas de pente avec des terrassements dont nous avons des exemples fouillés à Nîmes aux Villégiales des Bénédictins (Garmy, Monteil 2000 : 39) et à la ZAC de Villa Roma, peut-être dès le V^e s. av. J.-C. (Monteil 1999 : 104).

Extension, appropriation et gestion de l'espace cultivé aux II^e et I^{er} s. av. J.-C.

Aux II^e et I^{er} s. av. J.-C., la surface cultivée semble s'étendre progressivement et s'accompagne d'un changement majeur correspondant à la diffusion d'établissements modestes depuis les *oppida* sur l'ensemble de l'espace cultivé (fig. 5). Ces établissements appartenant aux classes des établissements très modestes et modestes (Nuninger 2002 : 115-126), ont indubitablement une vocation agraire. Ils sont probablement temporaires (ou saisonniers) pour la majorité d'entre eux, comme on a pu le constater lors de deux opérations archéologiques sur ce type de gisement au I^{er} s. av. J.-C. (Raynaud 1996 ; Raynaud 1998). Leur apparition est associée à une densification des tessons d'épandage précisément localisés au pied de Mauressip et plus particulièrement au sud de Nages (fig. 2). En outre, nous pouvons souligner l'assez bonne adéquation des réseaux d'habitats, qui lient ces petits établissements à des pôles, avec l'emprise globale des zones d'*infield*⁵ (fig. 5). Ces observations indiquent une mutation du système agraire vers une organisation de la production au plus près de l'espace cultivé, dans la mesure où les indices d'installations agricoles suffisamment importantes font défaut dans les agglomérations. Il y aurait donc une délocalisation de ces activités sur des établissements contrôlés par l'agglomération constituant le pôle de peuplement. Au I^{er} s. av. J.-C., ce système perdure avec une densification plus marquée des épandages (fig. 2) et l'extension de la zone de culture. Cette évolution s'accompagne d'un rapprochement des agglomérations qui glissent progressivement sur les piémonts et surtout d'un développement de nouveaux « fronts pionniers »⁶ sous la forme de petites zones de culture qui se développent de manière « autonome » (fig. 5). L'observation des contextes de sols occupés par les habitats souligne globalement une meilleure exploitation des potentialités régionales (Nuninger 2002 : 482), ce qui suppose que le déve-

4. Le dessouchage est peut-être associé à une utilisation plus importante de l'aire permise par l'enrichissement des communautés regroupées, et il est suggéré par une baisse relative de l'abattage des jeunes et très jeunes bovidés notamment au III^e s. av. J.-C., soulignant une meilleure gestion du cheptel et une utilisation probablement accrue de la force animale dans les travaux agricoles (Py 1990 : 445-447).

5. Il faut préciser que les deux modèles ont été construits indépendamment et que, dans la modélisation spatiale des zones d'*infields*, l'habitat a été utilisé en tant qu'individu et jamais dans son réseau.

6. Par analogie avec la définition géographique, un front pionnier est la limite atteinte par la mise en valeur, l'avancée extrême des défricheurs dans des terres jusque-là vides ou peu peuplées (Brunet, *et al.* 1993 : 227). En archéologie, la notion de « front pionnier » est utilisée du point de vue spatial et morphologique pour analyser les processus de mise en valeur de terres vides ou peu peuplées, par exemple le déploiement d'un chapelet de petites installations éphémères formant un « front pionnier » (Raynaud à paraître).

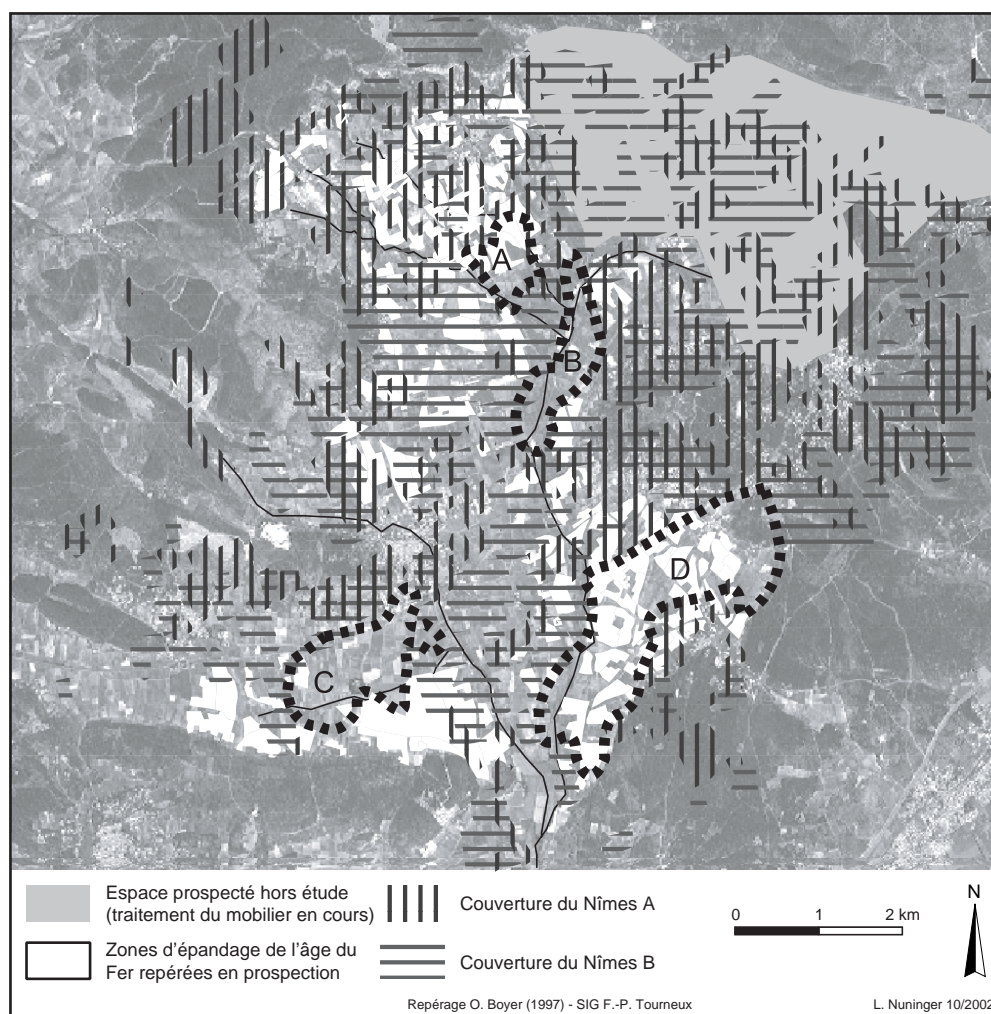


Figure 6. Anomalies dans la couverture des parcellaires Nîmes A et Nîmes B.

l'extension de nouvelles zones ne s'explique pas uniquement par la recherche de terroirs particuliers. En effet, ce phénomène doit probablement être rapproché de la rencontre des *infields* respectifs des deux pôles dont l'extension provoque probablement un manque de zones boisées et de prairie pour satisfaire les besoins de l'ensemble de la population.

Ce manque vraisemblable de terre pourrait aussi s'accompagner d'une meilleure gestion de la « propriété » car c'est aussi à partir de cette période qu'il est possible de percevoir les premières formes de structuration des champs dans des ensembles parcellaires dont la mise en évidence archéologique ou morphologique demeure malheureusement assez rare. À Nîmes, au Mas Carbonnel, une opération préventive a permis la découverte d'un petit champ et de son système d'irrigation, orienté comme le chemin du Mas de Vignole et daté des environs du milieu ou de la seconde moitié du II^e s. av. J.-C. (Vidal 1996 : 62). Mais c'est surtout à partir du début du I^{er} s. av. J.-C. que les exemples se multiplient, signalés par des éléments de fossés repérés le long du tracé de l'autoroute Nîmes-Arles, au Mas de Vignole, au Mas Neuf, à Terraube-Ouest ainsi qu'au Viol du Plan (Vidal 1996 : 62). La zone la mieux documentée a pu être observée lors de la fouille préventive de la ZAC des Halles où tout un système de fossés et de bassins liés à l'irrigation de petits champs en terrasse a été mis en évidence entre un tronçon de la voie *Domitia* et un petit chemin perpendiculaire (Monteil 1993 : 40-47). De tels parcellaires sont difficilement repérables en photo aérienne soit parce qu'ils sont enfouis, soit parce qu'ils sont détruits par l'érosion ou par les aménagements antiques ultérieurs. En Vaunage, la planification régulière de l'habitat dans les agglomérations suppose que les communautés protohistoriques possédaient une certaine capacité à concevoir une rationalisation de l'espace sous la forme d'un découpage géométrique (Py 1990 : 153, Boissinot 1999 : 75). Cependant le relevé des traces parcellaires suivant les cadastres du Nîmes A et du Nîmes B qui organisent le paysage dès la fin du I^{er} s. av. J.-C., montre une restructuration profonde et relativement homogène sur l'ensemble de l'espace vaunageol qui a pu masquer les aménagements anté-

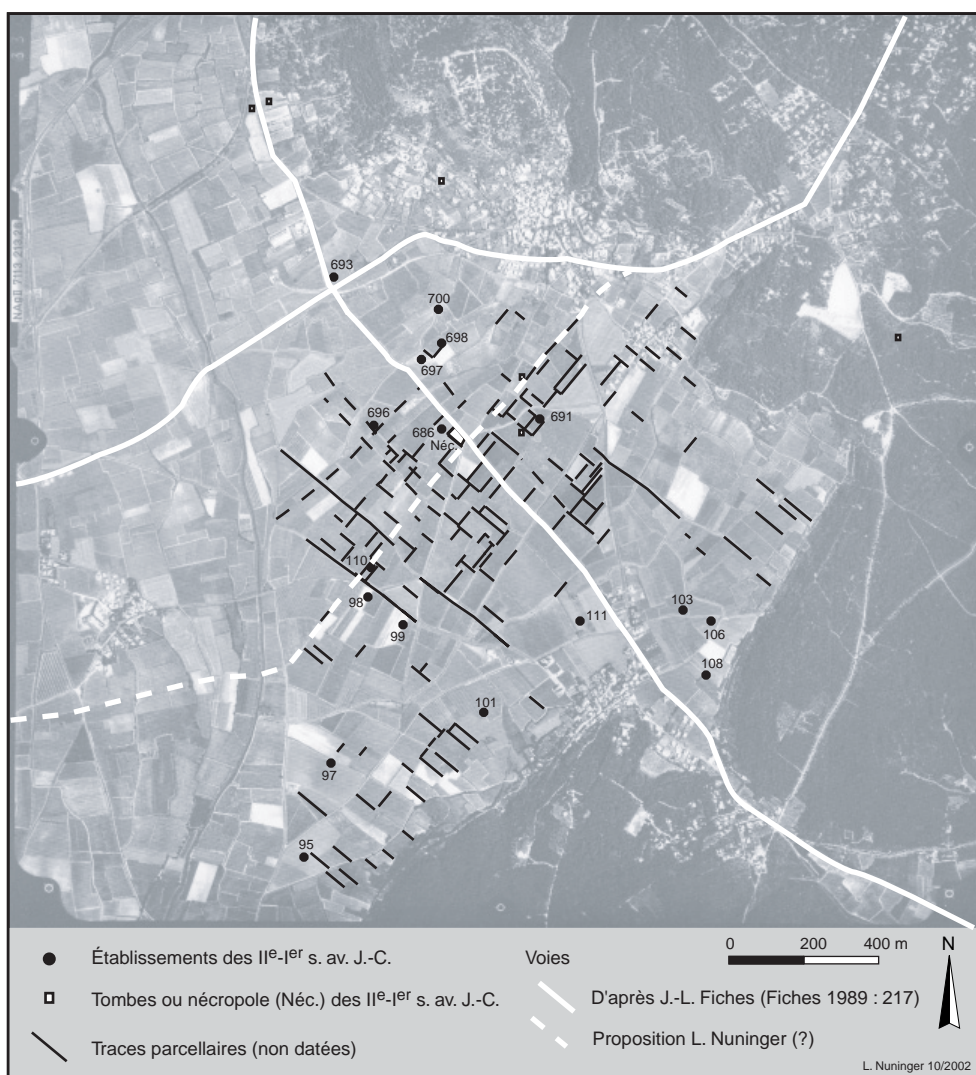


Figure 7. Parcellaire en terrasse des Miyans à Nages.

rieurs. Dans cette morphologie agraire, quatre anomalies sont cependant remarquables, sous la forme d'espaces discordants. Deux de ces anomalies sont situées au centre-ouest de la Vaunage (fig. 6 : A et B). La première se situe à la limite de l'espace cultivé par le réseau d'habitat de l'*oppidum* de Mauressip ; elle est relativement petite et la moitié de l'espace ne porte pas de traces d'exploitation. La seconde, située au pied de Roque de Viou est caractérisée par une quasi-absence d'épandage du II^e et I^{er} s. av. J.-C. C'est le même cas pour une troisième zone localisée autour de l'habitat médiéval de Livièrre, au sud-ouest de la Vaunage (fig. 6, C) où il est possible que l'espace ait subi un réaménagement détruisant les structures antiques. Enfin, l'anomalie la plus importante et probablement la plus intéressante concernant la période protohistorique, se situe au sud de Nages (fig. 6, D). Elle se caractérise comme une des zones les mieux mises en valeur aux II^e et I^{er} s. av. J.-C., tant par la densité des épandages que par l'implantation d'annexes agraires. En outre, elle est traversée par un itinéraire probablement ancien, jalonné de tombes du II^e et I^{er} s. av. J.-C. (Fiches 1989 : 217-218). Parmi celles-ci, il faut signaler un ensemble de tombes que l'on peut considérer comme une nécropole du I^{er} s. av. J.-C., située dans le tènement des Myans à Nages (Favory, Raynaud 1996). Elle est précisément localisée au bord de la voie et au coin d'une zone d'épandage. Si l'on observe de plus près l'espace alentour de cette nécropole sur le cadastre, la carte topographique et la photographie aérienne, il est possible de percevoir le développement d'un découpage régulier de l'espace qui s'appuie sur l'axe de communication principal et un petit chemin plus ou moins perpendiculaire (fig. 7). Il s'agit d'un petit parcellaire en terrasses dont les axes principaux parallèles à la voie se succèdent selon un rythme de 40 à 50 m en moyenne. Ces parcelles sont assez régulièrement recoupées par de petits fossés perpendiculaires qui dessinent des champs quadrangulaires de 40 à 50 m de côté. Cet ensemble est relativement bien conservé par rapport au reste de la zone qui malgré quelques traces ténues, présente une organisation totalement différente, en particulier dans l'espace situé

entre Boissières et le Rhône où les parcelles sont beaucoup plus grandes et irrégulières. Eu égard à sa morphologie, il serait tentant de rapprocher ce petit parcellaire en terrasse de celui de la ZAC des Halles à Nîmes. Toutefois, la surface des champs observée à Nages, comprise entre 1 600 et 2 500 m², apparaît considérable par rapport à la taille des terrasses de la ZAC des Halles qui avoisine 400 à 500 m² pour un champ d'une vingtaine de mètres de côté (Monteil 1993 : 42-43). En outre, hormis les tombes, nous ne possédons aucun élément de datation, si ce n'est la présence d'un épandage daté des II^e et I^{er} s. av. J.-C., affleurant de manière homogène sur plusieurs terrasses, et l'implantation de deux établissements contemporains. L'un est situé à proximité de la nécropole (fig. 7, 686), l'autre est installé au bord du ruisseau actuel de Lagau (fig. 7, 696). Ce ruisseau est canalisé selon un axe qui fait la jonction entre un tronçon de la voie communale, de Nages à Bizac, au sud-ouest et le chemin des Antêtes au nord-est. Dans ces conditions, il est difficile d'affirmer que ce parcellaire peut être daté de la même époque que celui de Nîmes et conservé malgré la planification cadastrale de la fin du I^{er} s. av. J.-C. Et ce d'autant plus que la zone concernée, vu le pendage de la plaine, rend difficile un drainage correct avec les orientations des limites parcellaires du Nîmes A et du Nîmes B. On peut donc avoir affaire à un aménagement plus tardif adapté aux conditions topographiques. Néanmoins, on peut aussi se demander comment ces terrains lourds et encore mal drainés⁷ ont pu être exploités sans aménagement à la fin de l'Âge du Fer. Dans tous les cas, si aucune hypothèse solide ne peut être formulée en l'état actuel, les éléments en faveur d'une datation haute de ces aménagements sont suffisamment nombreux et variés pour que la question mérite d'être approfondie.

L'appropriation de l'espace par une structuration probablement plus marquée du paysage agraire, par l'implantation d'annexes et par l'extension de la zone cultivée, pointe le problème majeur de la capacité à perdurer des pôles de peuplement. En effet, au I^{er} s. av. J.-C., les espaces cultivés de Mauressip et Nages se jouxtent, soulignant les prémices d'un conflit d'influence sur la zone exploitée par les deux communautés. En outre, quelques écarts apparaissent entre les deux pôles car si la diffusion des établissements depuis Mauressip et Nages est assurée avec la même ampleur, celle de leurs épandages respectifs reste cependant assez contrastée. Sur le piémont sud de Nages, l'emprise continue des unités d'épandage dense apparaît environ deux fois plus vaste que sur le piémont sud de Mauressip (fig. 2). Cette anomalie s'explique-t-elle par un décalage dans les capacités de production des deux agglomérations ? On peut alors se demander si les apports techniques et matériels extérieurs, notamment romains, ont eu un poids plus important sur certaines communautés locales que sur d'autres.

Si l'on adopte un regard global sur la période de l'Âge du Fer, l'organisation spatiale de l'activité agraire, loin de paraître monolithique, se caractérise par une évolution assez importante. Les anomalies et les questions soulevées à chaque étape VI^e-V^e, IV^e-III^e et II^e-I^{er} s. av. J.-C., croisées avec nos connaissances archéologiques, permettent de proposer une série d'hypothèses soulignant une évolution des pratiques agraires. Cette évolution apparaît particulièrement marquée par un investissement croissant des communautés dans la préparation et la gestion de leur terre.

CONCLUSION

Comme nous avons pu le constater, le modèle d'analyse fondé sur les zones d'épandage agraire comporte plusieurs limites importantes. La prospection systématique qui est difficilement envisageable sur les pentes et collines recouvertes par la garrigue, et l'érosion locale sur les sommets et les pentes qui masque très probablement une grande partie des indices hors-sites dans ces zones, tronquent nécessairement les résultats de la modélisation. Ainsi, malgré l'absence de traces archéologiques il conviendrait peut-être d'associer les pentes à la zone d'*infield*. La seule utilisation des amphores dans le critère de datation, en s'appuyant sur le référentiel de l'habitat, est obligatoirement liée aux rythmes des importations de ce type de produit, ce qui peut biaiser notre vision pour certaines périodes, notamment aux IV^e et III^e s. av. J.-C. En outre, si ce critère semble le plus pertinent pour aborder l'ensemble de la période de l'Âge du Fer, il mériterait d'être complété pour d'autres périodes avec des types de céramiques communes et fines. Enfin, dans la mesure où l'épandage de fumure ne peut, à lui seul, rendre compte de toutes les terres exploitées, qui peuvent être enrichies selon d'autres pratiques ou utilisées à des fins différentes (forêts et pâture par exemple), il est nécessaire de compléter cette approche par d'autres analyses plus ponctuelles mais plus fines (fouilles, analyses sédimentaires, palynologiques, anthracologiques), afin de mieux les interpréter et de les intégrer dans la modélisation spatiale de l'anthropisation du milieu.

7. La zone se situe en partie sur des formations de piémont à limons dominants (BRGM 1974).

Cependant, si elle n'est pas totalement satisfaisante, cette première modélisation a justement le mérite de soulever plusieurs cas particuliers ou des anomalies comme l'éclatement des zones amendées au VI^e-V^e s. av. J.-C., la stagnation de la surface exploitée du IV^e-III^e s. av. J.-C. ou la rencontre des deux *infields* de Nages et Mauressip au I^{er} s. av. J.-C. Confrontées à d'autres éléments d'information archéologique ou paléoenvironnementale, ces différentes situations nous permettent d'approfondir notre questionnement sur le système agraire de l'Âge du Fer et d'envisager plusieurs hypothèses concernant les pratiques culturelles, comme celles présentées ci-dessus. Même, si toutes ces hypothèses n'ont pas encore le moyen d'être validées, la démarche met incontestablement en évidence une certaine dynamique dans les modes d'occupation du sol et leur exploitation par les communautés protohistoriques. En outre, elle ouvre des perspectives de réflexion sur les différents types de terroir recherchés et leur organisation spatiale ; perspectives qui étaient de fait limitées dans l'application d'un modèle de *Site Catchment Analysis*. Cela ne signifie pourtant pas que le modèle de C. Vita-Finzi et E.-S. Higgs doit être abandonné car, comme nous l'avons montré à travers les exemples ethno-géographiques, le principe aréolaire est un élément de structuration très fort des espaces exploités autour de l'habitat. En revanche, la modélisation des *infields* proposée dans cette étude montre simplement qu'à l'échelle micro-régionale ou régionale, ce modèle aréolaire peut être employé de manière plus pertinente à certains stades d'une modélisation plus complexe permettant de mieux comprendre la réalité d'une situation qui peut dépasser le cadre théorique du disque dans sa forme et son extension.

Bibliographie

- Barral 1968** : BARRAL H. – *Tiogo (Haute-Volta)*. Atlas des Structures agraires au sud du Sahara. 2, Mouton/Maison des Sciences de l'Homme, Paris-La Haye, 1968.
- Boissinot 1997** : BOISSINOT P. – Archéologie des façons culturelles. In : BURNOUF J., BRAVARD J.-P., CHOUQUER G. (dir.). – *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, APDCA, Sophia Antipolis, 1997, 85-112.
- Boissinot 1999** : BOISSINOT P. – La mise en évidence du champ protohistorique dans le Midi de la France. In : BUXO R. I. C., PONS E. (dir.). – *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'edat del Ferro de l'Europa occidental de la produccio del consum*, Monografia del Mac-Girona ; 18, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, 1999, 75-86.
- Boyer 1996** : BOYER O. – *L'occupation du sol en Vaunage Oriental : Caveirac, Clarensac et Langlade*. Maîtrise d'Histoire, Université de Toulouse Le Mirail, Toulouse, 1996.
- Brunet et al. 1993** : BRUNET R., FERRAS R., THÉRY H. – *Les mots de la Géographie, dictionnaire critique*. Reclus – La Documentation Française, Montpellier, 1993.
- Chabal 1997** : CHABAL L. – *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive), l'anthracologie, méthode et paléoécologie*. DAF, Maison des Sciences de l'Homme de Paris, Paris, 1997.
- Dupré, Guillaud 1988** : DUPRÉ G., GUILLAUD D. – L'agriculture de l'Aribinda (Burkina Faso) de 1875 à 1983 : les dimensions du changement. In : BONNEFOND P., COUTY P., GERMAIN N. (dir.). – *Système de production agricole en Afrique tropicale*, Cahier des Sciences Humaines ; 24-1, ORSTOM, Paris, 1988, 51-71.
- Favory, Raynaud 1996** : FAVORY F., RAYNAUD C. – *Rapport de prospection systématique n° 6 – Commune de Nages-et-Solorgues (Gard)*. Vaunage, Vidourlenque et Vistrenque, Programme de prospection-inventaire (1994-1998), Contribution à la carte archéologique du Languedoc oriental, SRA Languedoc-Roussillon, inédit.
- Fiches 1989** : FICHES J.-L. – Tombes et monuments lapidaires dans l'espace rural arécomique (III^e-I^{er} siècle avant notre ère). In : GENY E., MACTOUX M.-M. (dir.). – *anthropologie et société 2*, Mélanges Pierre Lévêque ; 2, ALUFC – Les Belles Lettres, Besançon, 1989, 207-235.
- Garmy, Monteil 2000** : GARMY P., MONTEIL M. (dir.). – *Le quartier antique des Bénédictins à Nîmes (Gard), découvertes anciennes et fouilles 1966-1992*. DAF, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 2000.
- GINOUVÈS, et al. 1990** : GINOUVÈS O., JANIN T., POUPET P., VIDAL L. – Paléosols et structures agraires enfouies : quelques exemples d'approche du paysage rural. In : FICHES J.-L., LEEUW S. V. D. (dir.). – *Archéologie et Espaces*, APDCA, Juan-les-Pins, 1990, 383-418.
- Goudineau 1980** : GOUDINEAU C. – Les antécédents : y a-t-il une ville protohistorique ? La Gaule méridionale. In : DUBY G. (dir.). – *Histoire de la France urbaine*, 1, Seuil, Paris, 1980, 141-193.
- Guilaine 1991** : GUILAINE J. (dir.). – *Pour une archéologie agraire, à la croisée des sciences de l'homme et de la nature*. Armand Colin, Paris, 1991.
- Guillet, et al. 1992** : GUILLET E., LELIÈVRE V., PAILLET J.-L., PISKORZ M., RECOLIN A., SOUQ F. – Un monument à portique tardo-hellénistique près de la source de la Fontaine à Nîmes (Gard). *Dossier des Documents d'Archéologie Méridionale*, 15, 1992, 57-89.
- Hallaire 1984** : HALLAIRE A. – La diversité des systèmes agraires, étude de quelques terroirs villa-géois. In : *Le Nord du Cameroun : des hommes et une région*, ORSTOM, Paris, 1984, 375-405.

- Lebeau 2000** : LEBEAU R. – *Les grands types de structure agraire dans le monde*. U Géographie, Armand Colin, Paris, 2000.
- Marinval, Ruas 1991** : MARINVAL P., RUAS M.-P. – Alimentation végétale et agriculture d'après les semences archéologiques (de 9000 av. J.-C. au XVe s.). In : GUILAINE J. (dir.). – *Pour une archéologie agraire, à la croisée des sciences de l'homme et de la nature*, Armand Colin, Paris, 1991, 409-439.
- Mazoyer, Roudart 1997** : MAZOYER M., ROUDART L. – *Histoire des agricultures du monde, du Néolithique à la crise contemporaine*. Seuil, Paris, 1997.
- Monteil 1993** : MONTEIL M. (dir.). – *Les fouilles de la ZAC des Halles à Nîmes (Gard)*. Supplément 1, Bulletin de l'École Antique de Nîmes, École Antique de Nîmes, Nîmes, 1993.
- Monteil 1999** : MONTEIL M. – *Nîmes Antique et sa proche campagne*. MAM ; 3, Lattes, 1999.
- Nuninger 2002** : *Peuplement et territoires protohistoriques du VIII^e au I^{er} s. av. J.-C. en Languedoc oriental (Gard-Hérault)*, Thèse de doctorat, sous la direction de A. Daubigney et F. Favory, Université de Franche-Comté, soutenue le 11 décembre 2002, http://tel.ccsd.cnrs.fr/documents/archives0/00/00/29/81/index_fr.html
- Nuninger 2003** : Approche méthodologique d'un espace agraire protohistorique : la Vaunage (Gard), *Actualité de la recherche en Histoire et Archéologie agraires*, PUFC, Besançon 2003 (Colloque international AGER V Besançon, 19-20 septembre 2000).
- Poupet 1999** : POUPET P. – Qu'est-ce que la pédologie ? In : BRAVARD J.-P., CAMMAS C., NEHLIG P., POUPET P., SALVADOR P.-G., WATTEZ J. (dir.). – *La géologie, les sciences de la terre*, Archéologiques, Errance, Paris, 1999, 93-138.
- Py 1990** : PY M. – *Culture, économie et société protohistoriques dans la région nîmoise*. École française de Rome, Paris-Rome, 1990.
- Raynaud 1996** : RAYNAUD C. – *Fouille de sauvetage urgent, rapport n° 8 – Une ferme gallo-romaine à Nages (Gard)*. Vaunage, Vidourlenque et Vistrenque, Programme de prospection-inventaire (1994-1998), Contribution à la carte archéologique du Languedoc oriental, SRA Languedoc-Roussillon, inédit.
- Raynaud 1998** : RAYNAUD C. – De la prospection à la fouille, et retour... Us et abus de la prospection méthodique : une expérience languedocienne. *Homo Faber*, 2-1, 1998, 7-13.
- Raynaud à paraître** : RAYNAUD C. – De l'archéologie à la géographie historique : le système de peuplement de l'Âge du Fer au Moyen âge. In : *Étude de géographie historique en Gaule Narbonnaise, hommage à Guy Barruol*, CNRS-ADAL, Montpellier/Lattes, à paraître.
- Raynaud, et al. 1999** : BERGER J.-F., FICHES J.-L., RAYNAUD C., BOISSEAU F., CHABAL L., GAZENBEEK M., JORDA C., LOPEZ-SAEZ A. – *La vallée du Vidourle, géoarchéologie d'un paysage méditerranéen*. Programme Environnement, Vie et Société. Histoire des interactions sociétés/nature, UMR 154 de Montpellier/Lattes, inédit.
- Remy 1967** : REMY G. – *Yobri (Haute-Volta)*. Atlas des Structures agraires au sud du Sahara. 1, Mouton/Maison des Sciences de l'Homme, Paris-La Haye, 1967.
- Sautter 1993** : SAUTTER G. – *Parcours d'un géographe. Des paysages aux ethnies, de la brousse à la ville, de l'Afrique au monde*. Arguments, Paris, 1993.
- Tissandier 1969** : TISSANDIER J. – *Zengoaga (Cameroun)*. Atlas des Structures agraires au sud du Sahara. 3, Mouton/Maison des Sciences de l'Homme, Paris/La Haye, 1969.
- Trément 1999** : TRÉMENT F. – *Archéologie d'un paysage, les étangs de Saint-Blaise (Bouche du Rhône)*. DAF, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1999.
- Trément 2000** : TRÉMENT F. – Prospection archéologique et démographie en Provence. Approche paléodémographique de la rive occidentale de l'Étang de Berre sur la longue durée. In : BINTLIFF J., SBONIAS K. (dir.). – *Reconstructing Past Population Trends in Mediterranean Europe (3000 BC-AD 1800)*, Oxbow Books, Oxford, 2000, 93-114.
- Vidal 1996** : VIDAL L. – Trace Matérielles de la mise en valeur et de l'aménagement des campagnes aux portes de Nîmes : les parcellaires antiques de la plaine du Vistre. In : CHOUQUER G. (dir.). – *Les formes du paysage 2, archéologie des parcellaires*, Errance, Paris, 1996, 57-66.
- Vita-Finzi, Higgs 1970** : VITA-FINZI C., HIGGS E.-S. – Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine site catchment analysis. *Proceeding of the Prehistorical Society*, 36, 1970, 1-37.